

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-022636

(43)Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

(21)Application number : 08-174826

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 04.07.1996

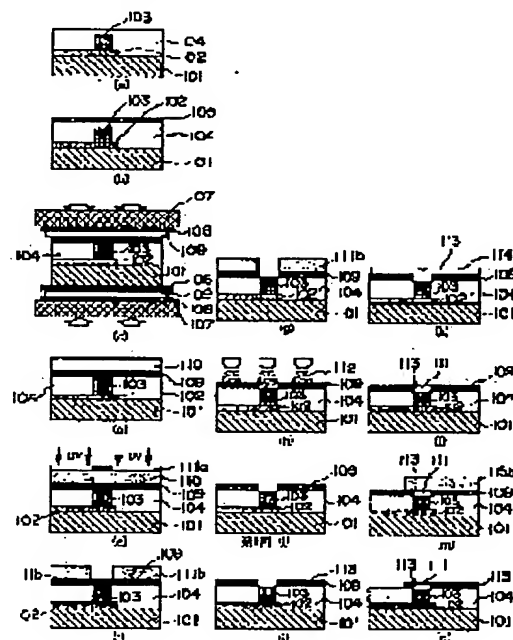
(72)Inventor : NAKAKUKI MINORU  
KARASUNO YUTAKA  
TAKAHASHI YOSHIRO

## (54) MANUFACTURE OF BUILD-UP TYPE MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of a high-density and high-function build-up type of multilayer printed wiring board.

SOLUTION: This manufacturing method includes a process of forming a resin layer 104 to constitute an insulating layer on the wiring board 101 having a pillar-shaped conductor 103 to perform interlayer connection on a lower wiring 102 and drying it, and putting a copper foil 105 on the resin layer 104, and welding a copper coil 105 to the resin layer 104 by hot press method to perform hot press, and applying etching processing to the welded copper foil 105 to form an upper wiring 115. In this case, the copper foil on the head of the pillar-shaped conductor 103 welded by hot press is removed once, and then an interlayer connection 111 is made by the interlayer connection method to connect the pillar-shaped conductor 103 and the copper foil again, by plate treatment.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-22636

(43)公開日 平成10年(1998)1月23日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H05K 3/46

識別記号

庁内整理番号

F I

H05K 3/46

技術表示箇所

N

B

X

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-174826

(22)出願日 平成8年(1996)7月4日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 中久木 穂

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 烏野 ゆたか

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 高橋 良郎

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

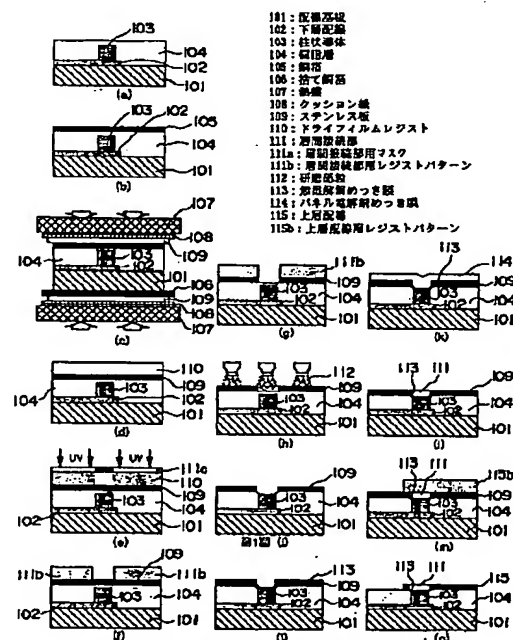
(74)代理人 弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

(54)【発明の名称】 ビルドアップ型多層プリント配線板の製造方法

(57)【要約】

【課題】 高密度で高機能なビルドアップ型多層プリント配線板の製造方法を得る。

【解決手段】 下層配線102上に層間接続を行う柱状導体103を有する配線基板101に、絶縁層を構成する樹脂層104を形成し乾燥させ、銅箔105を樹脂層上に重ね熱プレスを行う熱プレス方法により銅箔を樹脂層に圧着させ、圧着された銅箔に対してエッチング処理を施して上層配線115を形成する工程を含む多層プリント配線板の製造方法において、熱プレスで圧着された柱状導体の頭部上の銅箔を一度除去し、その後のめっき処理によって、柱状導体と銅箔とを改めて接続する層間接続法により層間接続部111を形成する。



本発明の一実施の形態を示す製造工程図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下層配線上に層間接続を担う柱状導体が形成されてなる配線基板に対して、絶縁層を構成する樹脂層を形成し乾燥させる工程と、銅箔を前記樹脂層上に重ね熱プレスを行う熱プレス処理により前記銅箔を前記樹脂層に圧着させる工程と、圧着された前記銅箔に対してエッチング処理を施して上層配線を形成する工程を含む多層プリント配線板の製造方法において、熱プレスで圧着された前記柱状導体の頭部上の前記銅箔を一度除去し、その後のめっき処理によって、前記柱状導体と前記銅箔とを改めて接続する層間接続部を形成することを特徴とするビルドアップ型多層プリント配線板の製造方法。

【請求項2】 前記層間接続部を形成するめっき処理が銅めっき処理であることを特徴とする請求項1記載のビルドアップ型多層プリント配線板の製造方法。

【請求項3】 前記熱プレス処理は柱状導体と圧着する銅箔との間に樹脂層が残存するように熱プレスを行い、またその後の熱プレスで圧着された前記柱状導体の頭部上の前記銅箔を一度除去する前記工程に引き続いて、ジェットスクラブ処理により柱状導体頭部上の不要な樹脂層を除去する工程を更に具備することを特徴とする請求項1記載のビルドアップ型多層プリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はビルドアップ方式により形成されるビルドアップ型多層プリント配線板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種のビルドアップ型多層プリント配線板に関する技術を開示するものとして、下記の文献がある。

文献: Yutaka Uno, et al.; "HIGH DENSITY INTERCONNECT TECHNOLOGY FOR THIN FILM MULTILAYER SUBSTRATE", Proc. IMC, 1994, p. 61-62.

従来、ビルドアップ法による多層プリント配線板の製造方法には、図2の工程手順図(a)～(k)に開示される方法がある。

【0003】まず、図2の(a)のように、配線基板201上には、既に形成されている下層配線202とこの上に層間接続を担う柱状導体203とが形成されているが、これに対して、図2の(b)のように絶縁層となる樹脂を塗布し、これを熱硬化して樹脂層204を形成する。次に、図2の(c)のように、柱状導体203の頭部を露出させるためバフ研磨を施し、次いで、図2の(d)のように、上層配線207の樹脂層204に対する密着力を高めるため、過マンガン酸塩溶液で樹脂層2

04の表面を粗化処理する。

【0004】その後、図2の(e)のように、無電解めっき処理によりカレントフィルム205を形成し、図2の(f)のようにレジスト206の塗布・乾燥を行う。次いで、図2の(g)のように上層配線用マスク208を合わせてUV露光を行い、さらに、図2の(h)のように現像を行った後、図2の(i)のようにレジスト開口部に対して電解銅めっき処理で上層配線207を形成する。そして、図2の(j)のようにレジスト209を除去し、図2の(k)のように上層配線207の下部以外のカレントフィルム205を除去する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような従来のビルドアップ法による多層プリント配線板の製造方法では、柱状導体203の頭部を露出させるために行うバフ研磨工程において、絶縁樹脂表面に必要以上の凹凸が形成されたり、柱状導体が銅により形成されている場合は、絶縁樹脂との研削程度の差から表面の平坦性が十分得られないという問題があった。また、絶縁樹脂にビスマレイミド・トリアジン樹脂(BT樹脂)に代表されるような強固で化学的に安定な構造を持つ樹脂を絶縁樹脂に適用しようとする場合は、薬液処理で樹脂表面を粗化することが困難であり、従って樹脂上に形成する上層配線との十分な密着力を確保することができないため、ビルドアップ法による多層プリント配線板に適用できていなかった。

【0006】さらには、熱プレス工程により銅箔を柱状導体頭部に接着しようとする場合では、銅箔接着のために必要な圧力以上のプレス圧を加えなければならず、それによって下層配線が基板内に沈み込み、基板の平坦性が失われるという問題があった。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係るビルドアップ型多層プリント配線板の製造方法は、下層配線上に層間接続を担う柱状導体が形成されてなる配線基板に、絶縁層を構成する樹脂層を形成し乾燥させる工程と、銅箔を樹脂層上に重ね熱プレスを行う熱プレス処理により銅箔を樹脂層に圧着させる工程と、圧着された銅箔に対してエッチング処理を施して上層配線を形成する工程を含む多層プリント配線板の製造方法において、熱プレスで圧着された柱状導体の頭部上の銅箔を一度除去し、その後のめっき処理によって、柱状導体と銅箔とを改めて接続する層間接続部を形成するものである。

【0008】この場合、層間接続部を形成するめっき処理が銅めっき処理であることが好ましく、また熱プレス処理は柱状導体と圧着する銅箔との間に樹脂層が残存するように熱プレスを行うことが望ましい。また、熱プレスで圧着された柱状導体の頭部上の銅箔を一度除去する前述の工程に引き続いて、ジェットスクラブ処理により柱状導体頭部上の不要な樹脂層を除去する工程を更に備

えることが望ましい。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】図1は本発明のビルドアップ法による多層プリント配線板の製造方法の一実施の形態を(a)~(n)の各図によって示す工程手順図である。図1において、(a)~(n)の各図は全て配線板断面を示すものである。以下、図1の工程図によって本発明による製造方法を説明する。但し、以下の説明において、例えば、図1(a)の場合は(a)という具合に、各工程図とも図1を省略して説明する。

【0010】下層配線102と層間接続部となる柱状導体103が形成された配線基板101上に、BT樹脂(三菱ガス化学社製)をスピンコーティングにより塗布し、90℃、30分間乾燥させ樹脂層104を形成する(a)。樹脂層104表面に、銅箔105(日鉱ゴールド・フォイル社製、厚さ18 $\mu$ m)を重ねて形成し(b)、1段加圧(1段目圧力5kg/cm<sup>2</sup>)、2段加温(1段目熱盤温度120℃、15分間保持、2段目熱盤温度210℃、120分間保持)のプロファイルでプレス積層する(c)。この時、図示のように熱盤107、クッション紙108、ステンレス板109、捨て銅箔106を使用して行う。

【0011】樹脂層104の表面へプレス圧着した銅箔105に対してドライフィルムレジスト110(デュボン社製、厚さ30 $\mu$ m)をロール温度105℃、搬送速度0.6m/min、ロール圧力3.0kg/cm<sup>2</sup>の条件でラミネートし(d)、層間接続用マスク111aをドライフィルムレジスト110上に合わせ露光を行い(e)、1%-Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液でスプレー現像し、層間接続部用レジストパターン111bを形成する(f)。

【0012】次いで、層間接続部用レジストパターン111bに覆われていない銅箔105の部分に塩化第二鉄溶液(40°ボーメ)でエッチングし、柱状導体103の頭部上の樹脂層104を露出させる(g)。残りの層間接続部用レジストパターン111bを3%-NaOH溶液で膨潤剥離した後、研磨砥粒112の番手#220、スラリー濃度20%、圧力圧力5.0kg/cm<sup>2</sup>、ノズル距離45mm、吹き付け時間最長240秒の条件でジェットスクラブ処理を行い(h)、柱状導体103の頭部上の樹脂層を除去し、柱状導体103の頭部を露出させる(i)。この時、銅箔105上にも研磨砥粒112が吹き付けられるが、銅の研削程度は硬化した樹脂に比べ少ないため、銅表面が僅かに粗化されるだけである。

【0013】次に、露出した柱状導体103頭部と銅箔105とを電気的に接続するために、無電解めっき処理で無電解銅めっき膜113を形成する(j)。引き続き、電解銅めっき処理でパネルめっきを行い、パネル電解銅めっき膜114を形成し(k)、層間接続部111

の凹み部分を除去するために、例えばバフ研磨等でパネル電解銅めっき膜114の銅表面を研磨し平坦化する(l)。

【0014】その後、ドライフィルムレジストを前述と同様の条件でラミネートし、露光・現像を行い、上層配線として必要な部分に上層配線用レジストパターン115bを形成する(m)。上層配線用レジストパターン115bに覆われていない銅箔115を前述の塩化第二鉄溶液で除去し、最後に上層配線用レジストパターン115bを3%-NaOH溶液で膨潤剥離して、下層配線102と上層配線115とを柱状導体103及びめっきで形成した層間接続部を介して接続し得るビルドアップ型多層プリント配線板の形成が完了する。

【0015】以上のように本発明の実施の形態によれば、層間接続部として用いる柱状導体103を有する配線基板に対し絶縁層となる樹脂層104を形成した後、銅箔105を樹脂層上に重ね、熱プレスにより銅箔を樹脂層に圧着させるから、上層配線115(図2では207)の形成前に柱状導体103(図2では203)の頭部を露出させるためにこれまで行ってきたバフ研磨工程が不要となり、樹脂層104表面に必要以上の凹凸が形成されなくなる。そして、熱プレスにより圧着された銅箔は平坦性に優れているため、この工程を繰り返すことにより、さらなる高多層化が可能となる。

【0016】その他、本実施の形態では銅箔を熱プレスにより圧着する際にその圧力を低圧化しているため、必要以上の加圧による下層配線の沈み込みがなくなる。また、層間接続部の銅箔を一旦除去した後、研磨砥粒112を水と共に吹き付けるジェットスクラブ処理で柱状導体頭部の樹脂層を除去するから、基板内において精度良く不必要な樹脂層の除去が可能となる。さらには、層間接続部を改めてめっきで形成するため、高信頼性が得られる。そして、このようにして得られたビルドアップ型多層プリント配線板は、従来のプリント配線板の製造工程で使用される製造装置をそのまま用いて製造可能なものであり、高密度で高機能な多層プリント配線板が安価に得られる。

【0017】上述の実施の形態における層間接続部形成では電解銅めっきを用いる例について説明したが、この方法に限定されるものではなく、例えばダイレクトプレーティング法を採用することによっても、同様の効果を具現化できるだけでなく、さらに工程短縮が実現できる。また、不要な樹脂層の除去に用いるジェットスクラブ処理は、研磨砥粒の番手や材質(例えばアルミナ質やシリコンカーバイトを主体とするもの)、吹き付け圧力やノズル距離等の条件を最適化することで、どのような樹脂に対しても実施の形態で示した効果と同様な効果を得ることができる。

【0018】また、上述の実施の形態では、銅箔のエッチングに関して塩化第二鉄溶液を用いた例について説明

したが、この他塩化第二銅溶液、アルカリエッチング溶液、過硫酸アンモニウム、過硫酸ナトリウム、過硫酸カリウム等の過硫酸塩類を主成分とする水溶液からなるエッチング液、又は過酸化水素／硫酸系エッチング液等を適用することもできる。そして、本発明は上述の実施の形態に限定されるものでなく、本発明の趣旨に基づき種々の変形が可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

#### 【0019】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、層間接続体として用いる柱状導体を有する配線基板に対し絶縁層の樹脂層を形成した後、銅箔を樹脂層上に重ね、熱プレスにより銅箔を樹脂層に圧着させるから、上層配線の形成前に柱状導体の頭部を露出させるためにこれまで行ってきたバフ研磨工程が不要となり、樹脂層表面に必要以上の凹凸が形成されなくなる。そして、熱プレスにより圧着された銅箔は平坦性に優れているため、さらなる高多層化が可能となる。

【0020】この外、銅箔を熱プレスにより圧着する際にその圧力を低圧化できるので、必要以上の加圧による下層配線の沈み込みがなくなる。また、層間接続部の銅箔を一旦除去した後に、研磨砥粒を水と共に吹き付けるジェットスクラブ処理で柱状導体頭部の樹脂層を除去するから、基板内において精度良くかつ不必要な樹脂層の除去が可能となる。さらには、層間接続部を改めてめっきで形成するため、高信頼性が得られる。そして、このようにして得られたビルドアップ型多層プリント配線板は、従来のプリント配線板の製造工程で使用される製造

装置をそのまま用いて製造可能なものであり、高密度で高機能な多層プリント配線板が安価に得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

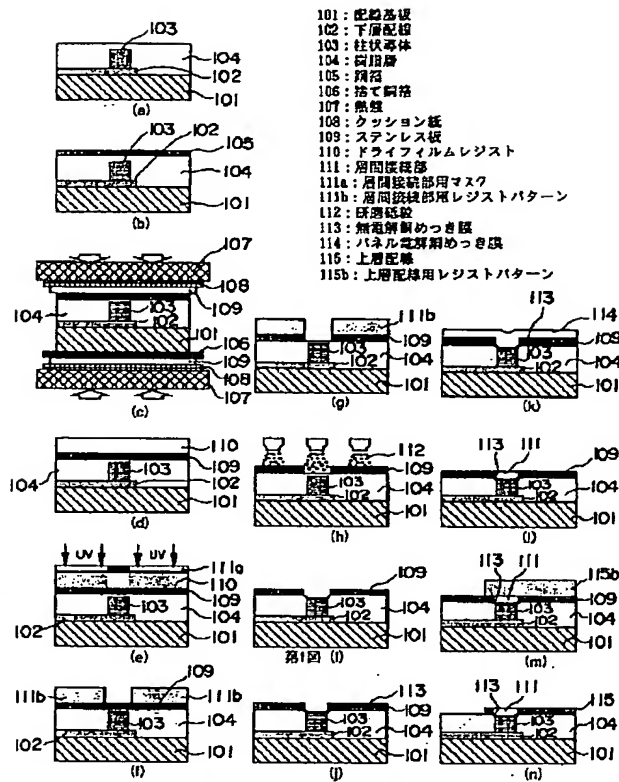
【図1】本発明のビルドアップ法による多層プリント配線板の製造方法の一実施の形態を示す工程手順図である。

【図2】従来のビルドアップ法による多層プリント配線板の製造方法を示す工程手順図である。

#### 【符号の説明】

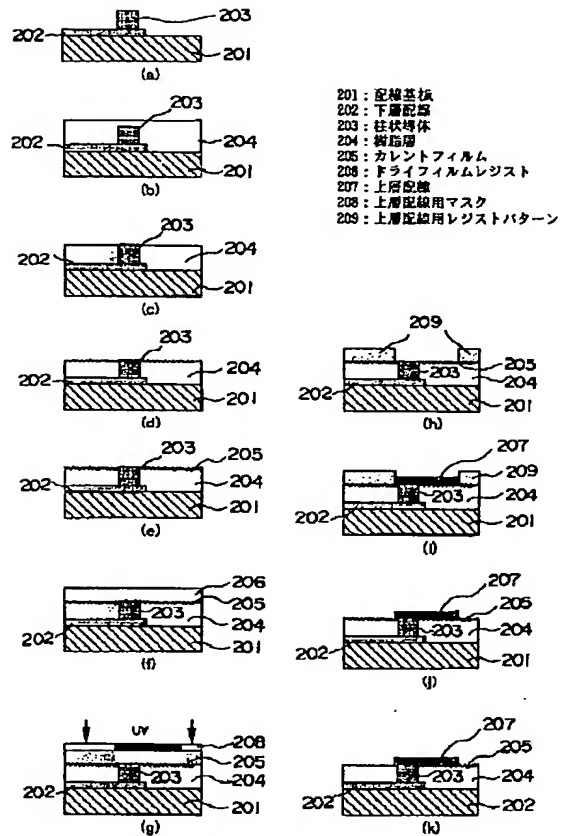
- 101, 201 配線基板
- 102, 202 下層配線
- 103, 203 柱状導体
- 104, 204 樹脂層
- 105 銅箔
- 106 捨て銅箔
- 107 熱盤
- 108 クッション紙
- 109 ステンレス板
- 110, 206 ドライフィルムレジスト
- 111 層間接続部
- 111a 層間接続部用マスク
- 111b 層間接続部用レジストパターン
- 112 研磨砥粒
- 113 無電解銅めっき膜
- 114 パネル電解銅めっき膜
- 115, 207 上層配線
- 115b, 209 上層配線用レジストパターン
- 208 上層配線用マスク

【図1】



本発明の一実施の形態を示す製造工程図

【図2】



従来のビルドアップ法による多層配線板の製造工程図